

Requested Patent: JP2001231078A

Title: RADIO PACKET RELAY STATION AND RADIO PACKET RELAY METHOD ;

Abstracted Patent: JP2001231078 ;

Publication Date: 2001-08-24 ;

Inventor(s): MIYAGI TOSHIFUMI; IIZUKA MASATAKA; MORIKURA MASAHIRO ;

Applicant(s): NIPPON TELEGRAPH TELEPHONE ;

Application Number: JP20000038681 20000216 ;

Priority Number(s): JP20000038681 20000216 ;

IPC Classification:

H04Q7/38; H04B7/15; H04B7/26; H04L12/28; H04L12/56; H04L29/08 ;

Equivalents: ;

#### ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a radio packet relay station that can shorten the real time of a data packet and can prevent the data packet from being transmitted to a destination station due to the data packet staying in the relay station. **SOLUTION:** When a relay station completes reception of a data packet from a relay station being a sender, the relay station transmits an RTS packet in place of an ACK to the relay station of the sender, the relay station of the sender receiving the RTS packet recognizes that the relay station normally receives the data packet and stops data packet transmission preparation until the transmission of the data packet described in the RTS packet is finished. A next relay station receiving the RTS packet transmits a CTS packet to the relay station when the next relay station is ready to receive the data packet after an SIFS and the relay station receiving the CTS packet recognizes that the next relay station is ready to receive the data packet and transmits the data packet to the next relay station after the SIFS.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-231078

(P2001-231078A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	フォーマット (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M 5 K 0 3 0
H 0 4 B 7/15		7/15	Z 5 K 0 3 3
7/26		7/26	A 5 K 0 3 4
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7
12/56		11/20	1 0 2 A 5 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-38681 (P2000-38681)

(22) 出願日 平成12年2月16日 (2000.2.16)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 宮城 利文

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 飯塚 正孝

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

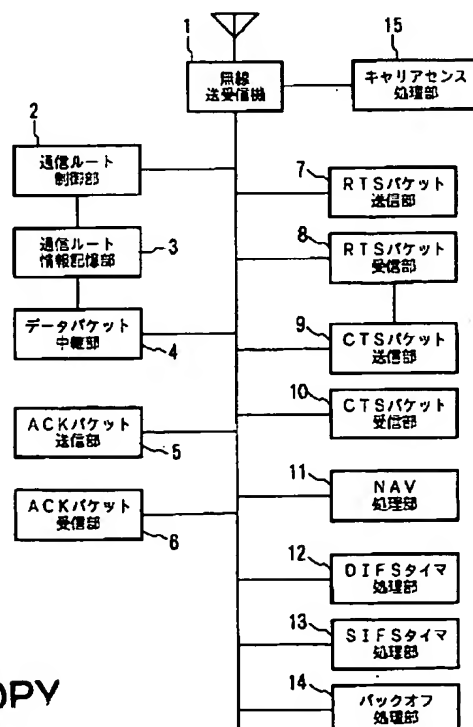
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線パケット中継局及び無線パケット中継方法

(57) 【要約】

【課題】 データパケットの中継処理時間を短縮することができ且つデータパケットが中継局に滞って宛先局に迅速に送信できなくなることを無くすこと。

【解決手段】 中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完了した際、ACKの代わりに、RTSパケットを送信元の中継局に送信し、前記RTSパケットを受信した前記送信元の中継局は前記中継局がデータパケットを正常受信したと認識し且つ、RTSパケットに記述されているデータパケットの送信が完了するまでの時間、データパケット送信準備処理を停止する。前記RTSパケットを受信した次の中継局は、自身がデータパケット受信可能な状態であれば、SIFS間後、前記中継局宛てにCTSパケットを送信し、このCTSパケットを受信した前記中継局は、前記次の中継局がデータパケット受信可能な状態であることを認識し、SIFS間後、前記次の中継局宛てに前記データパケットを送信する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線局が共通の無線キャリアを使用して、自立分散的に無線パケット信号を中継処理することで無線パケット信号を所望の無線局へ送信する通信システムにおける無線パケット中継局であって、送信すべきデータ信号が発生した時に、ある一定時間  $T_d$  の間キャリアセンスを実施して無線回線が空いていることを確認した後に次の中継局へ送信可能かどうかを確認するための信号を送信する送信可確認機能と、前記送信可確認機能により前記次の中継局がデータ信号を受信可能であることが確認できた時に、確認できてからある一定時間  $T_s$  ( $T_s < T_d$ ) 後に前記データ信号を無線パケット信号として送信する無線パケット送信機能と、  
 自中継局の前の中継局から自中継局がデータ信号を受信可能であるかどうかを確認するための信号を受信した時に、受信可能であればその旨を通知する信号を前記前の中継局に送信する受信可通知機能と、  
 前記受信可通知機能により前記前の中継局が自中継局が受信可能であることを確認して無線パケット信号として送信してきたデータ信号を受信する無線パケット受信機能と、  
 前記無線パケット受信機能により受信したデータ信号を中継処理するために、次の中継局へ送信可能かどうかを確認するための信号を、該データ信号を受信し終わってからある一定時間  $T_s$  後に送信する中継可確認機能と、  
 前記中継可確認機能により前記次の中継局がデータ信号を受信可能であることが確認できた時に、確認できてからある一定時間  $T_s$  後に前記データ信号を無線パケット信号として送信する無線パケット中継機能と、  
 次の中継局が送信する、次の中継局の更に次の中継局に対する前記データ信号の送信が可能かどうかを確認する信号を自中継局が監視して、該信号の受信が確認できた時に、自中継局が中継したデータ信号を含む無線パケット信号が正常に受信されたことを確認する無線パケット信号中継確認機能を具備することを特徴とする無線パケット中継局。

【請求項2】 複数の無線局が共通の無線キャリアを使用して、自立分散的に無線パケット信号を中継処理することで無線パケット信号を所望の無線局へ送信する通信システムにおける無線パケット中継方法であって、中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完了した際に、データパケットを正常受信したことを知らせるACKパケットの代わりに、データパケットが受信可能であるかどうかを判断するRTSパケットを前記送信元の中継局に送信するステップを含むことを特徴とする無線パケット中継方法。

【請求項3】 前記RTSパケットを受信した前記送信元の中継局は、前記中継局がデータパケットを正常受信したと認識し且つ、前記RTSパケットに記述されているデ

ータパケットの送信が完了するまでの時間、データパケット送信準備処理を停止することを特徴とする請求項2記載の無線パケット中継方法。

【請求項4】 前記RTSパケットを受信した次の中継局は、自身がデータパケット受信可能な状態であれば、SIFS間後に前記中継局宛てに送信確認のためのCTSパケットを送信し、このCTSパケットを受信した前記中継局は、前記他の中継局がデータパケット受信可能な状態であることを認識し、SIFS間後に前記次の中継局宛に前記データパケットを送信することを特徴とする請求項2記載の無線パケット中継方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データパケットを無線中継する無線パケット中継局及びこの無線パケット中継局における無線パケット中継方法に係り、特に、中継局が通信ルート上、次の中継局にデータパケットを送信する際に、通信ルート上前の中継局から送信されてきたデータパケットを素早く次の中継局へ送信する準備を行うことで、宛先局にデータパケットを素早く中継する技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】親局の存在しない各局同士が自律的に回線を共有し合う無線パケット中継方法（無線アクセス方法）の従来技術としては、例えば、世界的な標準化作業を行っているIEEE802.11で定められているCSMA/CAのDCF（Distributed Coordination Function）の「RTS - CTS - DATA - ACK」手順が公知である。本手順は、「IEEE P802.11, Draft Standard for Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification, P802.11 D6.1.9 May 1997」に記述されている。この無線アクセス方式を無線中継に適用する従来技術を以下に説明する。

【0003】図4は、従来の無線中継局（無線パケット中継局）の中継手順を示した説明図である。中継局Aは、受信したデータパケットを中継局Bへ、同じく中継局Bは中継局Cへ中継している例を示した図である。

【0004】中継局Aは、データパケットを受信し、データパケットの受信完了を示す肯定応答（ACK）パケットを送信した後、中継局Bへデータパケットを転送する処理に入る。中継局Aは、DIFS（DCF Inter Frame Space）と呼ばれる間、他の端末が回線を使用しているかどうかを監視する（以下キャリアセンスと呼ぶ）。DIFS間、キャリアセンスを行った後、回線が使用されていないことを認識すると、次の処理に入る。

【0005】ここで、DIFS間に回線が使用されていた場合、その後回線が空いて、再びDIFS時間のキャリアセンス後、乱数を発生させてその値で指定された間だけキャリアセンスを行うバックオフ処理に入る。各局がバックオフ処理を行うことで、他の局との衝突の確率を低減す

ることが可能となる。

【0006】DIFS間、若しくは、DIFS間後のバックオフ処理を行った後、中継局Aは、この間のキャリアセンスの結果、回線が使用されていないことを認識すると、中継局Bが、データパケットを受信可能な状態であるかを判断するためのRTSパケットを、データパケットの送信が完了するまでの時間を記述して、中継局B宛に送信する。

【0007】RTSパケットを受信した中継局B以外の中継局は、中継局Aがこれからデータパケットを送信しようとしていることを認識し、この中に記述されている時間後にDIFS間のキャリアセンスを始める。

【0008】RTSパケットを受信した中継局Bは、データパケットを受信可能な状態であることを認識すると、SIFS (Short Inter Frame Space) と呼ばれる間隔で、送信確認のためのパケットであるCTSパケットを、中継局Aがデータパケットの送信を完了するまでの時間を記述して、中継局A宛に送信する。

【0009】CTSパケットを受信した中継局A以外の中継局（例えば中継局C）は、中継局Bがデータパケットを受信しようとしていることを認識し、この中に記述されている時間待機し、その後にDIFS間のキャリアセンスを始める。CTSパケットを受信した中継局Aは、中継局Bが受信可能な状態であることを認識することが可能となり、SIFS間後に、データパケットを送信する。

【0010】データパケットを受信した中継局Bは、データパケットを正常に受信したことを認識すると、SIFS間後、データパケットを正常に受信したことを伝えるACKパケットを送信する。上記と同様の処理を各中継局が繰り返し、宛先局までデータパケットの中継を行う。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題として、従来技術のシーケンス図である図4において、中継局Bがデータパケットの受信完了をして、ACKパケットを中継局Aに送信した際に、中継局Aに送信待ちのデータパケットがある場合を考える。中継局A、Bは、データパケットを送信する準備に入るため、DIFS間キャリアセンスを行う。

【0012】ここで、DIFS間内のキャリアセンスの結果、キャリアが空いていることが確認できた後に、各局は、乱数を発生させて、その値で指定された時間だけキャリアセンスを続けるバックオフ処理を開始する。この際に、中継局Aが中継局Bよりも小さい値で送信可能となった場合に、中継局Bは、中継局AからのRTSパケットを受信すると、中継局Aからのデータパケットの送信を完了するまでの間、データパケット送信準備を控えることになる。

【0013】繰り返しこのような場合が存在したり、また、中継回数が多くなる場合に、中継局Bが中継局Cにデータパケットを中継する時間が遅くなり、宛先局への

データパケットのスループットが低くなるという問題点がある。

【0014】また、本発明が解決しようとする課題の1つとして、上記の場合で、バックオフ処理の際に、中継局Bが先にデータパケットを送信したとしても、中継局Aが送信したデータパケットの送信を開始する（RTSを送信する）までに、ACK送信時間+SIFS時間+DIFS時間（+バックオフ処理時間）の時間を経ることになる。そのため、データパケットの中継が遅くなり、スループットが低くなるという問題点がある。

【0015】本発明の目的は、上記課題を解決されるためになされたもので、データパケットの中継処理に掛かる時間を短縮することができ、且つデータパケットが中継局に滞らず宛先局に迅速に送信できる無線パケット中継局及び無線パケット中継方法を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明の特徴は、複数の無線局が共通の無線キャリアを使用して、自立分散的に無線パケット信号を中継処理することで無線パケット信号を所望の無線局へ送信する通信システムにおける無線パケット中継局であって、送信すべきデータ信号が発生した時に、ある一定時間 $T_d$ の間キャリアセンスを実施して無線回線が空いていることを確認した後に次の中継局へ送信可能かどうかを確認するための信号を送信する送信可確認機能と、前記送信可確認機能により前記次の中継局がデータ信号を受信可能であることが確認できた時に、確認できてからある一定時間 $T_s$ （ $T_s < T_d$ ）後に前記データ信号を無線パケット信号として送信する無線パケット送信機能と、自中継局の前の中継局から自中継局がデータ信号を受信可能であるかどうかを確認するための信号を受信した時に、受信可能であればその旨を通知する信号を前記前の中継局に送信する受信可通知機能と、前記受信可通知機能により前記前の中継局が自中継局が受信可能であることを確認して無線パケット信号として送信してきたデータ信号を受信する無線パケット受信機能と、前記無線パケット受信機能により受信したデータ信号を中継処理するために、次の中継局へ送信可能かどうかを確認するための信号を、該データ信号を受信し終わってからある一定時間 $T_s$ 後に送信する中継可確認機能と、前記中継可確認機能により前記次の中継局がデータ信号を受信可能であることが確認できた時に、確認できてからある一定時間 $T_s$ 後に前記データ信号を無線パケット信号として送信する無線パケット中継機能と、次の中継局が送信する、次の中継局の更に次の中継局に対する前記データ信号の送信が可能かどうかを確認する信号を自中継局が監視して、該信号の受信が確認できた時に、自中継局が中継したデータ信号を含む無線パケット信号が正常に受信されたことを確認する無線パケット信号中継

確認機能を具備することにある。

【0017】請求項2の発明の特徴は、複数の無線局が共通の無線キャリアを使用して、自立分散的に無線パケット信号を中継処理することで無線パケット信号を所望の無線局へ送信する通信システムにおける無線パケット中継方法にあって、中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完了した際に、データパケットを正常受信したことを知らせるACKパケットの代わりに、データパケットが受信可能であるかどうかを判断するRTSパケットを前記送信元の中継局に送信するステップを含むことにある。

【0018】請求項3の発明の特徴は、前記RTSパケットを受信した前記送信元の中継局は、前記中継局がデータパケットを正常受信したと認識し且つ、前記RTSパケットに記述されているデータパケットの送信が完了するまでの時間、データパケット送信準備処理を停止することにある。

【0019】請求項4の発明の前記RTSパケットを受信した次の中継局は、自身がデータパケット受信可能な状態であれば、SIFS間後、前記中継局宛てに送信確認のためのCTSパケットを送信し、このCTSパケットを受信した前記中継局は、前記他の中継局がデータパケット受信可能な状態であることを認識し、SIFS間後、前記次の中継局宛に前記データパケットを送信する。

【0020】本発明によれば、中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完了した際、ACKの代わりに、RTSパケットを送信元の中継局に送信する手順とすることにより、データパケットの中継処理に掛かる時間を短縮すると共に、データパケットが中継局に滞って宛先局に迅速に送信できなくなることを無くしている。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の無線パケット中継局の一実施形態の構成を示したブロック図である。無線パケット中継局は、無線送受信機1、通信ルート制御部2、通信ルート情報記憶部3、データパケット中継部4、ACKパケット送信部5、ACKパケット受信部6、RTSパケット送信部7、RTSパケット受信部8、CTSパケット送信部9、CTSパケット受信部10、NAV処理部11、DIFSタイマ処理部12、SIFSタイマ処理部13、バックオフ処理部14、キャリアセンス処理部15を備えている。

【0022】ここで、無線送受信機1は当該無線パケット中継局と他の無線パケット中継局との間で無線通信を行う。通信ルート制御部2は、通信ルート情報記憶部3で記憶された通信ルート情報をもとに、各パケットを送信する際の局のアドレス等の管理を行う。データパケット中継部4は、受信したデータパケットを保持し、通信ルート制御部2により得られたアドレス等を参照して、データパケットを中継する準備を行う。ACKパケット送

信部5は、正常にデータパケットを受信できたことを確認すると、その旨を伝えるためのACKパケットを作成し、送信のための準備を行う。

【0023】ACKパケット受信部6は、ACKパケットを受信した後、正常に送信相手の局にデータパケットの送信を完了したことの認識を行う。RTSパケット送信部7は、データパケットの送信要求がある際に、RTSパケットを作成し、データパケットの送信が完了する時間(Duration)を記述して送信の準備を行う。RTSパケット受信部8は、局から送信されたRTSパケットを受信した後、送信先のアドレスを認識し、送信先が、自身の端末であった場合に、CTSパケット送信部9に移り、送信先が、自身の端末でなかった場合に、NAV処理部11へ移る。

【0024】CTSパケット送信部9は、RTSパケット受信部8より、CTSパケット作成の要求があった場合に、CTSパケットを作成し、データパケットの送信が完了する時間(Duration)を記述して送信の準備を行う。CTSパケット受信部10は、CTSパケットを受信した後、送信先のアドレスを認識し、送信先が、自身の端末であった場合には、データパケット中継部4でデータパケット送信の準備に移り、送信先が、自身の端末でなかった場合には、NAV処理部11へ移る。

【0025】NAV処理部11は、RTS若しくはCTS中に記述されたDuration時間まで、データパケット送信準備処理であるRTS(DIFSタイマ+バックオフ処理)、CTSパケットの送信処理の待機を行う。DIFSタイマ処理部12は、データパケット送信要求があった際に、あらかじめ設定されているDIFS時間だけの間、キャリアセンス処理部15によりキャリアセンスを行い、他の局からのパケットの送信がないかどうかの監視を行う。他の局からのパケットの処理を認識すると、パケットの送信が終り回線が空いた瞬間から、DIFSタイマを再び開始し、タイマ満了したのち、バックオフ処理部14に移る。SIFSタイマ処理部13は、CTSパケット及びACKパケット及びデータパケットの送信要求があった際に、あらかじめ設定されているSIFS時間だけの間、送信の準備を行う。

【0026】バックオフ処理部14は、DIFSタイマ処理部12において、バックオフ処理でDIFSタイマが時間満了となった際に、乱数を発生させ、指定した時間キャリアセンス処理部15によりキャリアセンスを行い、他のパケットからの送信がないかどうかの監視を行う。ここで、他の局からのパケットの送信を認識すると、DIFSタイマ処理部12へ移る。

【0027】図2は、本発明の無線パケット中継方法の一実施形態を示した説明図であり、図1に示した構成の無線パケット中継局Aからデータパケットを無線パケット中継局Bを介して無線パケット中継局Cに送信する際の送受信手順を説明している。

【0028】図3は図2に示した送受信手順で無線パケット中継局Aからデータパケットを無線パケット中継局

Bを介して無線パケット中継局Cに送信する際の各局の動作を示したシーケンス図である。

【0029】次に本実施形態の動作を図2及び図3を参照して説明する。図2と図3は、送信元局Aから、中継局B、Cの順にデータパケットを中継している状況を示している。送信元局Aは、データパケット送信の要求があった場合に(ステップ301a)、RTSパケットを準備する。送信元局Aは、RTSパケットを送信する際に、従来技術と同じく、DIFSと呼ばれる間キャリアセンスを行う(ステップ302a)。DIFS間キャリアセンスを行った後、他の局からパケットが送信されてなく、回線が空いていることを認識すると、RTSパケットを中継局B宛に送信する(ステップ303a)。RTSパケット中には、送信元局Aから中継局Bへデータパケットの送信を完了するまでに要する時間を記述している。

【0030】もし、ここで、DIFS間のキャリアセンス中に、他の局からのパケット送信を確認すると、他の局のパケットの送信が完了し、回線が空いていると認識した瞬間から、再び、DIFSタイマを開始する。DIFSタイマ完了の後、乱数を発生させ、その値で指定された間だけキャリアセンスを行うバックオフ処理に入る。その間、他の局からのパケットの送信を感知しないと、RTSパケットを送信する。

【0031】中継局Bは、RTSパケットを受信すると、送信元局Aからのデータパケットを受信可能な状態であるかどうかを判断する(ステップ301b)。受信可能な状態でなければ、返答をしない(ステップ302b)。もし、受信可能な状態であれば、SIFSと呼ばれる時間の経過を待ち(ステップ303b)、送信元局A宛にCTSパケットを送信する(ステップ304b)。CTSパケットもRTSパケット同様、送信元局Aから中継局Bへデータパケットの送信を完了するまでに要する時間を記述している。

【0032】ここで、CTSパケットを受信した送信元局A以外の中継局(例えば、中継局C)は、CTSパケット中に記述されている時間だけ、NAVを設定してデータパケット送信準備の処理を停止する。

【0033】CTSパケットを受信した送信元局Aは、中継局Bがデータパケット受信可能な状態であることを認識することが可能となり、SIFS間経過を待ち(ステップ304a)、中継局B宛にデータパケットを送信する(305a)。データパケットを正常に受信した中継局Bは、SIFS間経過するのを待ち(ステップ305b)、通信ルート上、次の中継局である中継局C宛にRTSパケットを送信する(ステップ306b)。

【0034】RTSパケットを受信した送信元局Aは、本来データパケットの正常送信完了を通知するACKパケットを受信する時間に、RTSパケットを受信することで、中継局Bへのデータパケットの送信が正常に完了したことを認識する。その後、送信元局Aは中継局Bが中継局

C宛のデータパケットの送信を完了するまでの間、NAVを設定し、データパケット送信準備処理を停止する。

【0035】RTSパケットを受信した中継局Cは、自身がデータパケット受信可能な状態であるかどうかを判断する(ステップ301c)。受信可能な状態でなければ、返答をしない(ステップ302c)。もし、受信可能な状態であれば、SIFS間経過するのを待ち(ステップ303c)、中継局B宛にCTSパケットを送信する(ステップ304c)。

【0036】CTSパケットを受信した中継局Bは、中継局Cがデータパケット受信可能な状態であることを認識することが可能となり、SIFS間経過するのを待ち(ステップ307b)、中継局C宛にデータパケットを送信する(ステップ308b)。データパケットを正常に受信した中継局Cは、SIFS間経過後(ステップ305c)、通信ルート上、次の中継局である中継局宛にRTSパケットを送信する(ステップ306c)。各中継局において以上の処理が、宛先局にデータパケットが届けられるまで繰り返されることで、データパケットの中継が行われる。

【0037】本実施形態によれば、中継局Bが中継局Aからのデータパケットを受信完了した際、ACKでなく、RTSパケットを中継局Aに送信するため、この時に、中継局Aに送信待ちのデータパケットがある場合でも、中継局BのみがSIFS間後、受信した前記データパケットを中継局Cに迅速に送ることができる。これにより、中継局Bにデータパケットが滞って、データパケットの中継処理がなかなか出来なくなることを防止することができる。

【0038】又、本来、データパケットが受信可能かどうかを判断するRTSパケットに、データパケットの正常受信完了を通知するACKパケットの機能を保持させることで、ACK送信時間+DIFS時間(+バックオフ処理時間)に相当する時間を短縮することができ、データパケットの中継処理に掛かる時間を短縮して、宛先へのスループットを高くすることができる。

【0039】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の無線パケット中継局及び無線パケット中継方法を用いることにより、送信元局から宛先局まで、中継局を用いてデータパケットを中継させる際に、送信確認のリクエストを行うRTSパケットに、データパケットの正常受信完了を通知するACKパケットの機能を保持させることで、ACK送信時間+DIFS時間(+バックオフ処理時間)に相当する時間を短縮することができ、中継局が素早くデータパケットの中継を行うことができる。これにより、データパケットの中継を優先的に行うことが可能となり、更に、送信元局が次のデータパケットの送信までの時間を短縮することが可能となることから、データパケットが中継局で滞ることがなくなり、宛先局に素早く中継でき

る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の無線パケット中継局の一実施形態の構成を示したブロック図である。

【図2】 本発明の無線パケット中継方法の一実施形態を示した説明図である。

【図3】 図2に示した送受信手順で無線パケット中継局Aからデータパケットを無線パケット中継局Bを介して無線パケット中継局Cに送信する際の各局の動作を示したシーケンス図である。

【図4】 従来の無線中継局（無線パケット中継局）の中継手順を示した説明図である。

【符号の説明】

1 無線送受信機

2 通信ルート制御部

3 通信ルート情報記憶部

4 データパケット中継部

5 ACKパケット送信部

6 ACKパケット受信部

7 RTSパケット送信部

8 RTSパケット受信部

9 CTSパケット送信部

10 CTSパケット受信部

11 NAV処理部

12 DIFSタイマ処理部

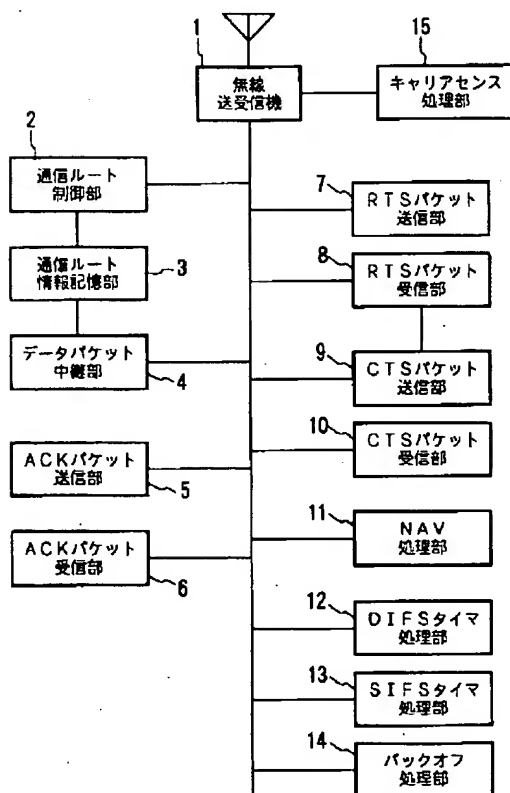
13 SIFSタイマ処理部

14 バックオフ処理部

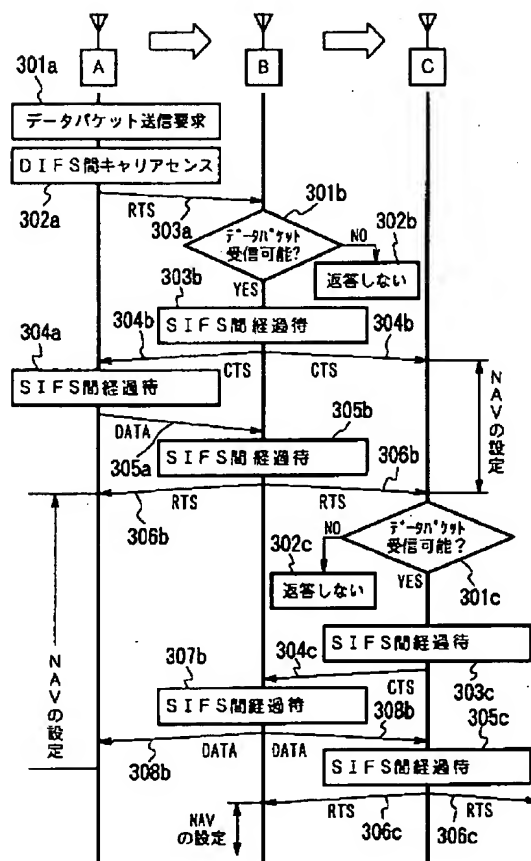
15 キャリアセンス処理部

A、B、C 無線パケット中継局

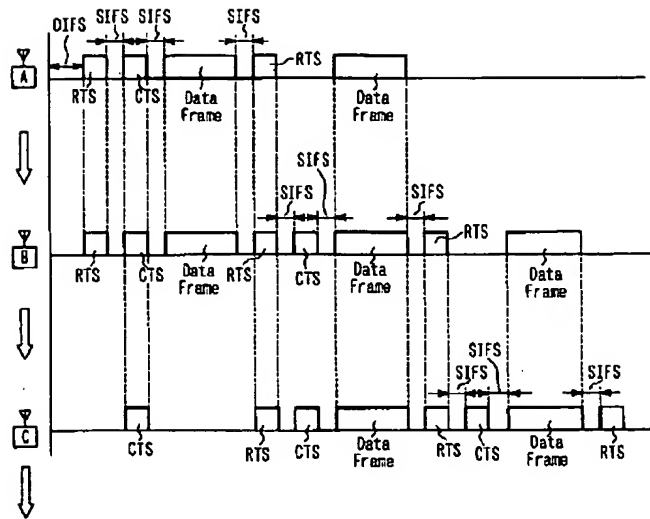
【図1】



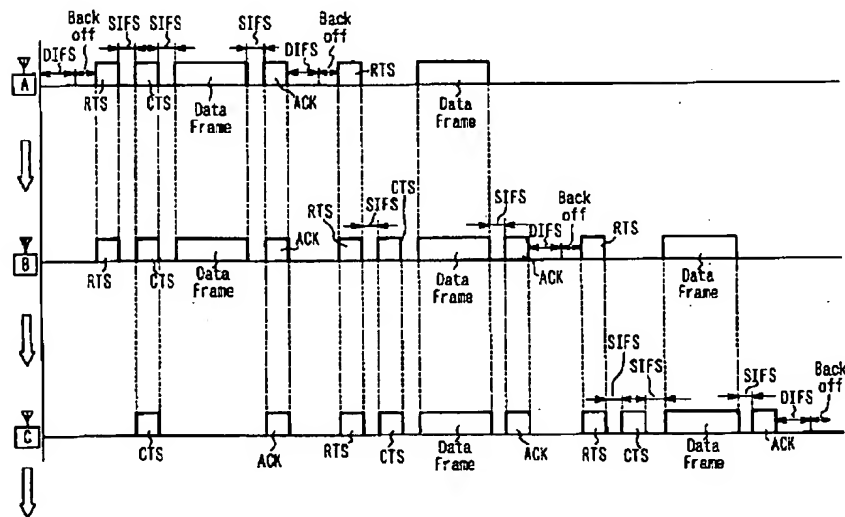
【図3】



【図2】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年3月16日(2000.3.16)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 複数の無線局が共通の無線キャリアを使用して、自立分散的に無線パケット信号を中継処理することで無線パケット信号を所望の無線局へ送信する通信システムにおける無線パケット中継方法にあって、中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完

了した際に、データパケットを正常受信したことを前の中継局に知らせるACKパケットの代わりに、次の中継局に対してデータパケットが受信可能であるかどうかを判断するためのRTSパケットを送信するステップを含むことを特徴とする無線パケット中継方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】請求項2の発明の特徴は、複数の無線局が共通の無線キャリアを使用して、自立分散的に無線パケ



ット信号を中継処理することで無線パケット信号を所望の無線局へ送信する通信システムにおける無線パケット中継方法にあって、中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完了した際に、データパケットを正常受信したことを前の中継局に知らせるACKパケットの代わりに、次の中継局に対してデータパケットが受信可能であるかどうかを判断するためのRTSパケットを送信するステップを含むことにある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明によれば、中継局が送信元の中継局からのデータパケットを受信完了した際、データパケットを前の中継局に知らせるためのACKの代わりに、次の中継局に対してデータパケットが受信可能であるかどうかを判断するためのRTSパケットを送信することにより、データパケットの中継処理に掛かる時間を短縮すると共に、データパケットが中継局に滞って宛先局に迅速に送信できなくなることを無くしている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】RTSパケットを受信した送信元局Aは、前記中継局Bから中継局C宛のRTSパケットを、本来データパケットの正常送信完了を通知するACKパケットを受信する時間に受信することができるので、このRTSパケットを受信することによって、中継局Bへのデータパケットの送信が正常に完了したことを認識する。その後、送信元局Aは中継局Bが中継局C宛のデータパケットの送信を完了するまでの間、NAVを設定し、データパケット送信準備処理を停止する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】本実施形態によれば、中継局Bが中継局Aからのデータパケットを受信完了した際、ACKパケットの代わりに中継局CへのRTSパケットを中継局Aは受信することができ、中継局Bへの送信が正常に終了した旨を認識することができるので、この時に、中継局Aに送信待ちのデータパケットがある場合でも、中継局BのみがSIFS間後、受信した前記データパケットを中継局Cに迅速に送ることができる。これにより、中継局Bにデータパケットが滞って、データパケットの中継処理がなかなか出来なくなることを防止することができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

H04L 29/08

識別記号

F I

H04L 13/00

7-コード (参考)

307Z

(72)発明者 守倉 正博

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA01 HA08 JA11 JL01

5K033 AA02 CC01 DA17

5K034 AA01 EE03 EE11 FF11 HH01  
HH02

5K067 AA15 BB21 CC08 DD18 EE02  
EE06 EE10 GG01 GG11 HH23

5K072 AA16 BB02 BB27 CC02 CC35  
DD16 DD17 EE04 FF03 FF04

FF12 FF27 GG11 GG14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**